

0 842359 770001
84-23-59-77
(137.2)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант _____ 08

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

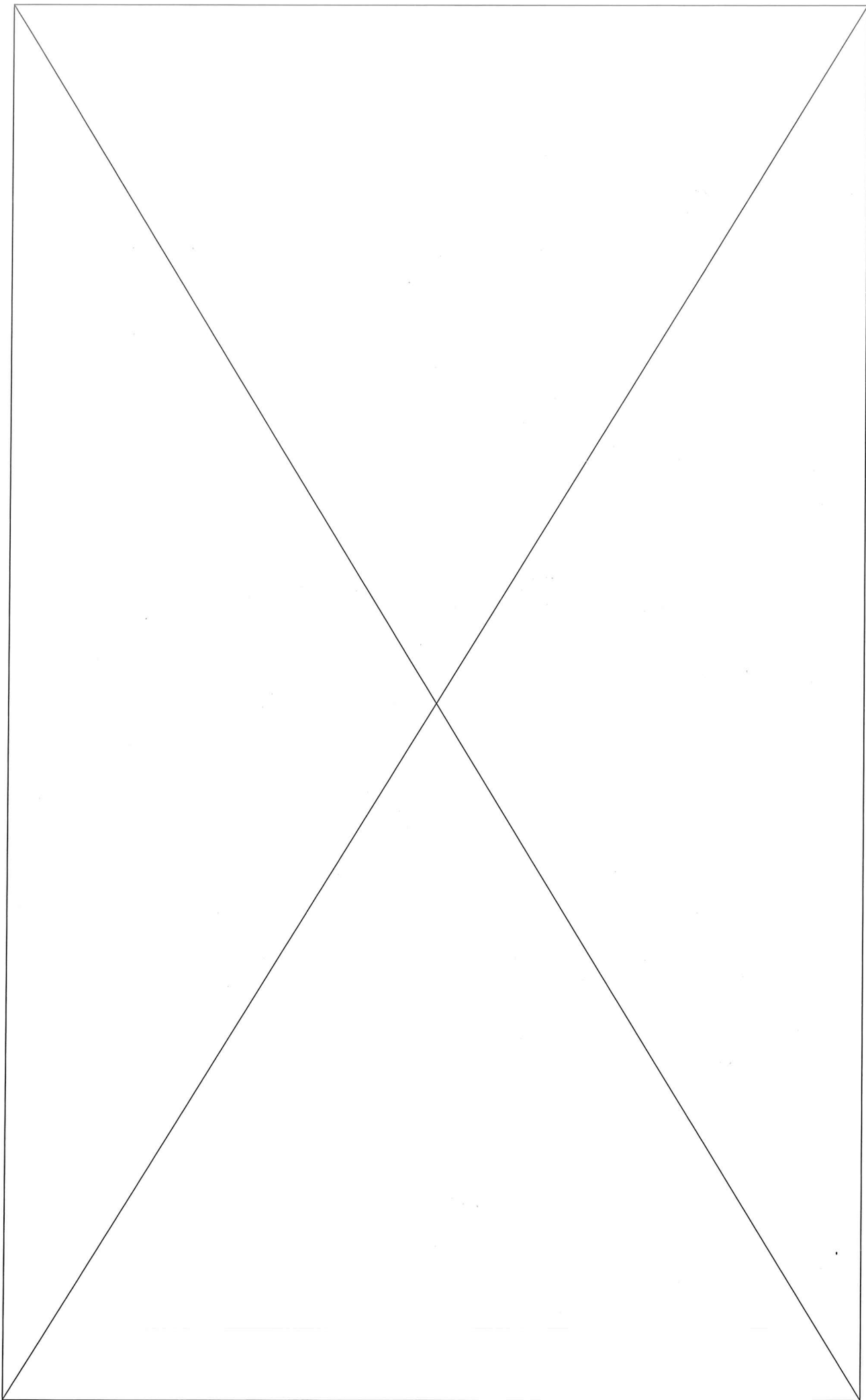
Олимпиада школьников „Покори Воробьёвы Горы!“
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

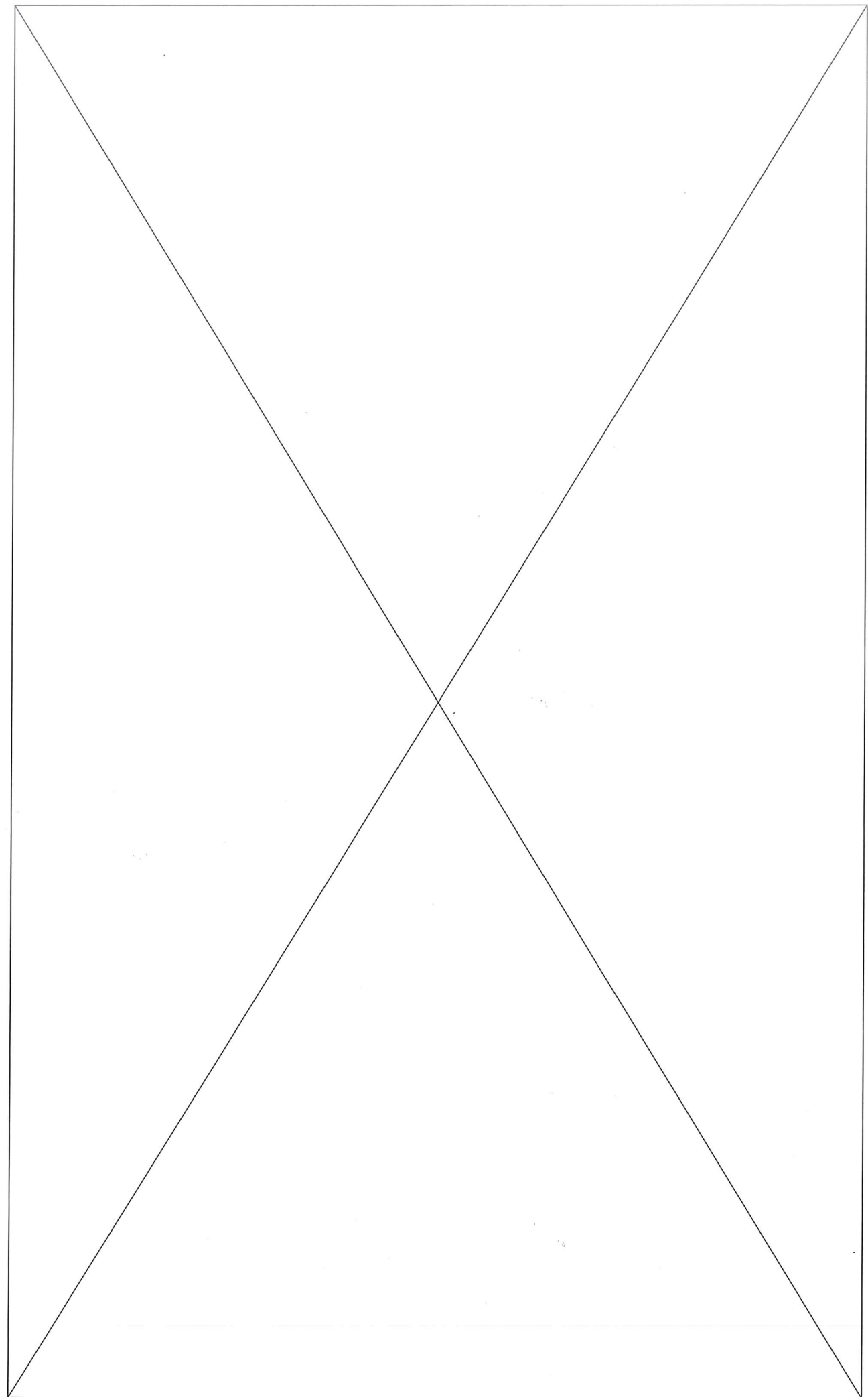
Панкратова Павла Михайловича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«03» апреля 2026 года

Подпись участника
Павла



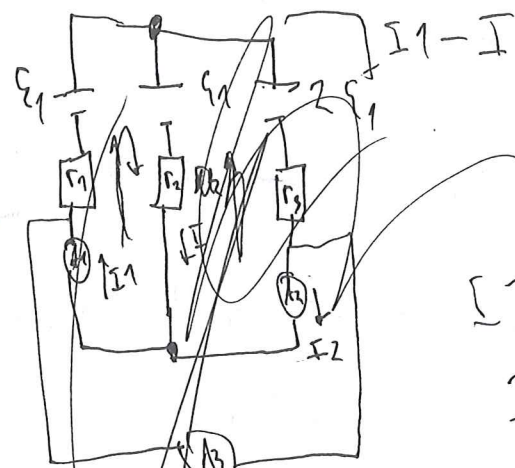
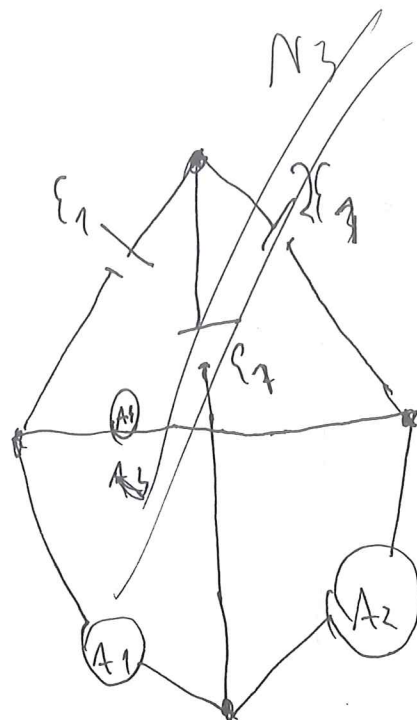
Выполнять задания на титульном листе запрещается!



Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Черновик

Задача



$I_2 + I_3 = I_1$

$I_1(r_1 + r_2 + r_3) = \epsilon_1$

$I_1 r_1 + I_2 r_2 = \epsilon_1 - \epsilon_2$

$I_1 r_1 - I_2(r_2 + r_3) = \epsilon_1$

$I_1 r_3 + I_2(r_2 + r_3) = \epsilon_1$

$I_1 = \frac{\epsilon_1 \cdot 24}{6 + 18 + 3} = 6$

84-23-59-77
(137.2)

Черновик:

№3

Ответ на
Вопрос:

То, что, показание амперметра ~~не~~ конечный результат, что у схемы есть соприкосновение, значит амперметр ч/или аккумулятор не идеален, однако если бы амперметр был идеален, то их показания не зависели бы от их кол-ва. Значит амперметр точно не идеален.

Тогда пусть ϵ - ЭДС источника, а Γ - соприкосновение источника (если источник идеален $\Gamma = 0$)

R - соприкосновение амперметра

При последовательном соединении через все элементы идет одинаковый ток, значит значит все три случая

$\frac{\epsilon}{\Gamma + R} = 6A$	$\frac{\epsilon}{\Gamma + 2R} = 7A$	$\frac{\epsilon}{\Gamma + 3R} = I$
<u>случай 1</u>	<u>случай 2</u>	<u>случай 3</u>

Значит $6A \cdot \Gamma + 6A \cdot R = 4A \cdot \Gamma + 8A \cdot R$

$12A \cdot R = 4A \cdot \Gamma - I$

$I = 3A$

Итого: 3A

$\leftarrow 2\Gamma = 2R$
 $\Gamma = R$ (вырастет соприкосновение равно соприкосновению амперметра)

Вопрос: ответ

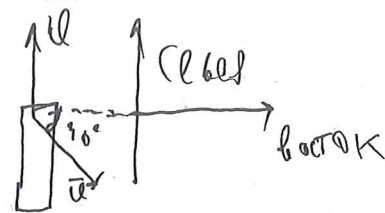
5	6	10
3	5	8
1	3	20
1	3	20

Учитовчик
N1

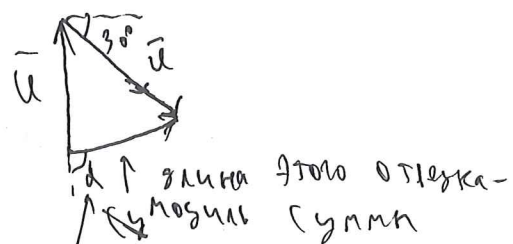
Ответ на вопрос:

Пусть скорость поезда и скорости ветра (они равны по условию) относительно земли равны u для удобства изобразим схему

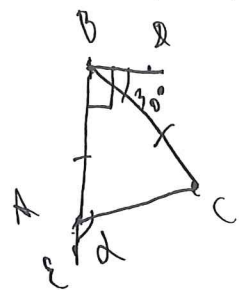
(Скорость ветра складывается из скорости поезда и скорости ветра считая эти вектора



Сумма векторов

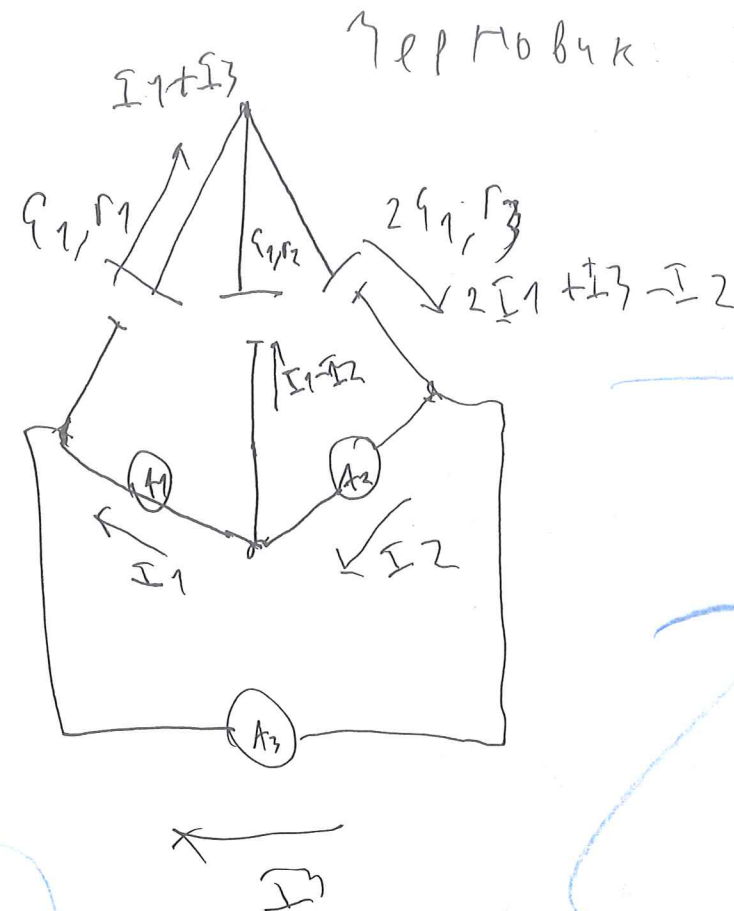


Далее начнется геометрическое решение, введем буквы для простоты оформления (см. рисунок)



- ① $\angle C = \angle CBD - \angle CBD = 45^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ $AB = BC$
- ② $\triangle ABC$ - равнобедренный $\angle BAC = \angle BCA = \frac{180^\circ - \angle C}{2} = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ$
- ③ $\angle CAE = 180^\circ - \angle CAB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
по в. смежных углов
Итого 120°

Учитовчик



$$r_1 I_1 + r_1 I_3 + r_2 I_1 + I_2 r_2 = 0$$

$$r_1 I_1 + r_1 I_3 + 2 I_1 r_3 + 2 I_3 r_3 - 2 I_2 r_3 = -r_1 + 2 r_1$$

$$I_1 r_2 - I_2 r_2 + 2 I_1 r_3 + I_3 r_3 - I_2 r_3 = -r_1 + 2 r_1$$

$$I_1 (r_1 - r_2) + r_1 I_3 + I_2 r_2 = 0$$

$$I_1 (r_1 + 2 r_3) + I_3 (r_1 + 2 r_3) - 2 I_2 r_3 = r_1$$

$$I_1 (r_2 + 2 r_3) - I_2 (r_2 + r_3) + I_3 r_3 = r_1$$

Уравнения:
 ~~$I_1(3-6) + 3I_2 + 6I_3 = 0$~~
 ~~$I_1(3+2\cdot 2) + I_2(3+2\cdot 2) - 2I_3 \cdot 7 = 27$~~
 ~~$I_1(6+2\cdot 1) - I_2(6+1) + I_3 \cdot 7 = 24$~~

~~$$I_1(3-6) + 3I_2 + 6I_3 = 0$$~~

~~$$I_1(3+2\cdot 2) + I_2(3+2\cdot 2) - 2I_3 \cdot 7 = 27$$~~

~~$$I_1(6+2\cdot 1) - I_2(6+1) + I_3 \cdot 7 = 24$$~~

~~$3I_1 + 3I_2$~~

~~$$-I_1 + I_3 + 2I_2 = 0$$~~

~~$$7I_1 + 7I_2 - 2I_3 = 27$$~~

~~$$8I_1 - 7I_2 + I_3 = 27$$~~

~~$$6I_1 + 8I_3 = 27$$~~

~~$7I_3 + 7I_2 = 27$~~

~~$$25,5 = 15 \frac{2}{3} I_3 \quad 7I_1 + 7I_2 = 27$$~~

~~$$25,5 = \frac{77}{3} I_3 \quad 6I_1 + 8I_3 = 27$$~~

~~$$\frac{26,5}{47} = I_3 \quad I_1 - I_2 = 3$$~~

~~$$I_2 + 7I_3 = 27$$~~

~~$$7I_1 + 6I_2 + 8I_3 = 27$$~~

~~$$6I_2 + 8I_3 = 9$$~~
~~$$27 - 7I_3 = 1,5 - \frac{7}{3} I_3$$~~

Условие

ответ на вопрос:

0° — температура кристаллизации воды

100° — температура кипения воды

№ 4

ответ на вопрос:

{ если нет сил трения ($\mu = 0$)

Трос движется с постоянной скоростью ($a = 0$)

№ 1 (начало речки, продолжение на обороте)

Задача:

Дано: Путь скорости дрвзей
 $L = 100m$ равны u , время за которое
 они прошли всего расстояние равно
 t , расстояние между столбами
 l , скорость поезда u

когда один из дрвзей шел
 по ковчегу в эту систему отсчета
 ему навстречу или столбы со скоростью
 $u + v$ (если шел навстречу) или $u - v$ (если шел по ковчегу)

значит если считать $(u+v)t$ столбов,
 а второе $(u-v)t$ столбов, первая
 величина больше значит $\frac{(u+v)t}{l} = 17$ $\frac{(u-v)t}{l}$

Число

решения) значит можно составить систему

$$\begin{cases} \frac{u+v}{t} = 15 \\ \frac{u-v}{t} = 14 \Rightarrow \\ \frac{L}{t} = t \end{cases} \quad u = \frac{15t}{2} - v$$

$$\left(-v + \frac{15t}{2} = 14t \right) / t = 14$$

$$-2v + 15t = 28t$$

$$-2v = -t \Rightarrow v = \frac{t}{2}$$

$$l = 2v \cdot \frac{L}{t}$$

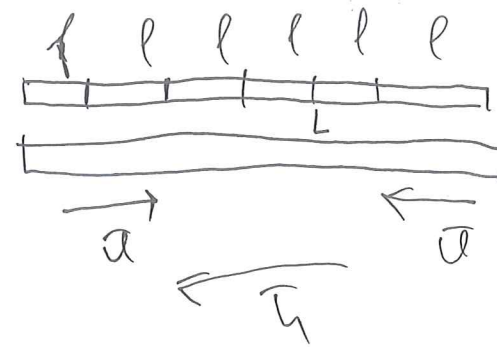
$$l = 2L$$

$$l = 2 \cdot 18m$$

$$l = 36m \quad \times$$

Ответ 36m

N1 Термовик



$$\frac{L}{d} \cdot (u+v) = 15e$$

$$\frac{L}{d} (u-v) = 14e$$

$$u = \frac{14d}{L} e + v$$

$$\frac{L}{d} \cdot \left(\frac{14d}{L} e + 2v \right) = 15e$$

$$\frac{14dL}{dL} + 2L = 15e$$

$$\frac{14dL}{Ld} + 2L = 15e$$

$$14d + 2L = 15e$$

$$2L = e$$

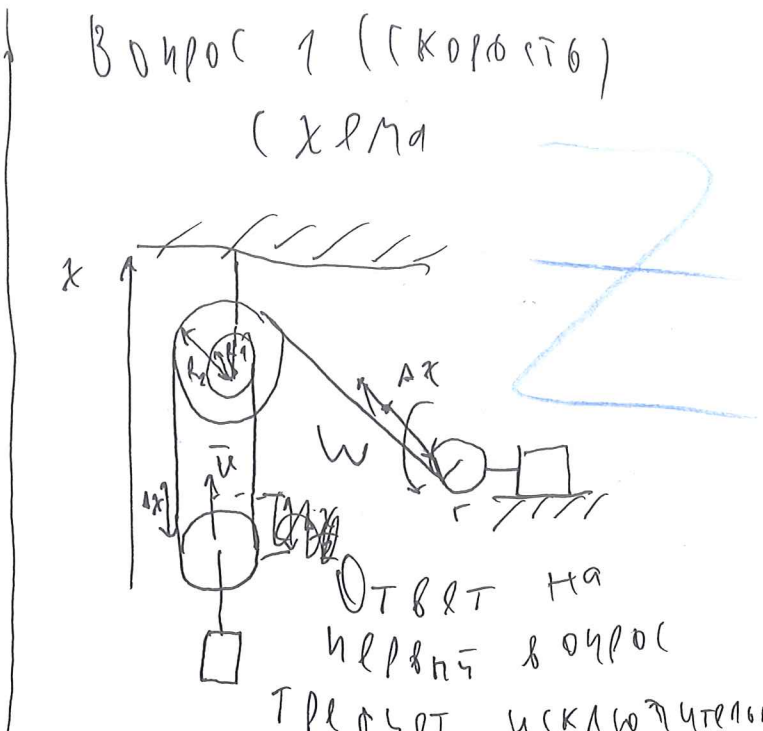
чистобит
 Из задачи (уравнения)
 $3I_2 - 3I_3 = 27A$
 $11I_2 - 9I_3 = 27A$
 $\Rightarrow I_2 = 9A + I_3$
 $99A + 11I_3 - 9I_3 = 27A$
 $72A = -2I_3 \Rightarrow I_3 = -36A$ (отрицательное
 значение означает,
 что x неправильно
 взял его направление)
 $I_2 = -27A$
 $I_1 = \frac{2 \cdot (-27A) + (-36A)}{3} = -18A - 12A = -30A$
 Показания амперметров будут просто модуль
 сил токов (так как x мы взяли неправильно
 направление) Ответ: $30A, 27A, 36A$
 $A_1 \quad A_2 \quad A_3$

№2
 Задача
 Дано:
 $V_1 = 300ml$
 $V_2 = 200ml$
 $t_{max} = ?$
 $V_k = ?$
 Анализ условия: В первом сосуде
 плавает льдинка, значит температура
 в нем 0° (иначе бы либо вода
 замерзла, либо льдинка растаяла).
 Что край находится на середине
 высоты говорит, что h может быть
 (пусть больше половины объема
 воды). Теперь попробуем рассмотреть варианты,
 чтобы найти искомые, как достигнуть максимума
 температуры. ① Если половину воды (максимум h
 в место при этом залил кипятком $t = \frac{70^\circ + 0^\circ}{2} = 35^\circ$,
 если еще половину и залил остывшей $50ml$
 кипятка $t = \frac{3 \cdot 50^\circ + 100^\circ}{4} = 62,5^\circ$ ② Если половину
 залил $50ml$ кипятка $t = \frac{100}{4} = 25^\circ$, если еще
 максимум h залил $50ml$ кипятка $t = \frac{25^\circ + 100^\circ}{2} = 62,5^\circ$
 значит корячок не имеет значения
 в целом мы не знаем, как достичь большего
 температура так что займись это в ответ
 Ответ: $62,5^\circ$; $200ml$ $300ml$

84-23-59-77
 (137,2)

Задача:
 №4 (просто не на обратной
 стороне)

Дано:
 $R_2 - R_1 = 0,2$
 R_1
 $r = 12cm$
 $\omega = 30 c^{-1}$
 $M = 20kg$
 $g \approx 10 \frac{m}{c^2}$



Вопрос 1 (скорость)
 (хрома)
 Ответ на
 первый вопрос
 Требуется исключить
 конечного решения,
 поэтому λ пока что
 не ввел сила
 Ответ на первый
 вопрос лето дом
 Пусть левый вал намотан на себя кусок
 троса длиной Δx
 Тогда левый конец троса
 подвижного блока будет на Δx ,
 в правый конец Δx ,
 значит большой блок повернется
 на Δx , а меньший на $\frac{\Delta x}{R_2} \cdot R_1$
 значит пружина повернется на $\Delta x + \Delta x \cdot \frac{R_1}{R_2}$
 $R_2 = 1,2 R_1 \Rightarrow \Delta x + \frac{2}{3} \Delta x = \frac{5}{3} \Delta x$
 значит это $\frac{5}{3} \Delta x = 12cm \cdot \frac{11}{22} = 30cm$
 Ответ: $30 \frac{cm}{c}$ $\omega = 30 c^{-1}$
 $\alpha = \Delta x \cdot \frac{11}{22} = \omega \cdot \frac{11}{22} = 30 \cdot \frac{11}{22} = 15 c^{-2}$

